

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

3421761

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 56067884 A2 19810608 <No. of Patents: 002 >

LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT (English)

Patent Assignee: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Author (Inventor): YANAGISAWA TOSHIO

IPC: *G09F-009/35; G02F-001/133; G09F-009/00

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 56067884	A2	19810608	JP 79144360	A	19791109 (BASIC)
JP 89008334	B4	19890213	JP 79144360	A	19791109

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 79144360 A 19791109

56-67884

Concise Statement of JP 56-67884

In the drawings, reference numerals 25 and 35 show a MOS FET, 21 and 31 show one capacitor electrode, 22 and 32 show another capacitor electrode, 23 and 33 show an insulating material between the electrodes of the capacitor, 27 and 36 show a through hole, 26 and 38 show a polyimide layer, 24 and 39 show a pixel electrode, and 37 shows a PSG layer treated with a melt treatment.

This reference was cited for showing that the use of a polyimide layer for leveling is well known.

参考資料 4

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-67884

⑪ Int. Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和56年(1981)6月8日
G 09 F 9/35		7013-5C	
G 02 F 1/133	1 1 1	7348-2H	発明の数 1
G 09 F 9/00		7129-5C	審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 液晶表示素子

川崎市幸区小向東芝町1東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑯ 特 願 昭54-144360
⑰ 出 願 昭54(1979)11月9日
⑱ 発 明 者 柳澤俊夫

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

- (1) 透明電極を有する透明基板と、これに対向して設けられかつ少なくとも入力信号を制御するMOSトランジスタ、入力信号を蓄積するMOSコンデンサ及び表示電極を持つ集積回路を有する対向基板との間に液晶を挟持してなる液晶表示素子において、前記透明基板に近い側の前記MOSコンデンサの電極と前記表示電極との間に少なくとも前記表示電極に接する面が滑らかな高分子樹脂層から成る一層あるいは多層絶縁物層を配置し、前記絶縁物層の一部に設けられたスルー・ホールを介して前記MOSコンデンサの前記透明電極に近い側の電極と前記表示電極との電気的導通をとつてなることを特徴とする液晶表示素子。
- (2) 前記高分子樹脂層はポリイミド樹脂であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶

表示素子。

- (3) 前記ポリイミド樹脂の厚さが1 μ m以上であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の液晶表示素子。
- (4) 前記多層絶縁物層の前記高分子樹脂層下の絶縁物層の前記高分子樹脂層に接する面が滑らかなことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示素子。
- (5) 前記高分子樹脂層下の絶縁物層が、メルト処理を施した少なくともリンを多量に含むガラス層であることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、個々にアドレスできる電極アレイを具備する半導体基板を用いた液晶表示素子に関する。

液晶表示素子は、近年、ツイステッド・ネマチック形表示素子を中心として、注目され、電卓、時計あるいは計測器等の表示部分に用いられている。最近、新しいタイプの液晶表示素子として、個々

(1)

(2)

(2)

にアドレスできる電極アレイを具備する半導体基板を有する液晶表示素子が注目されている。

第1図に、個々にアドレスできる電極アレイを具備する半導体基板を用いた液晶表示素子の一例を示す。半導体基板を用いた液晶表示素子は、通常入力信号を制御するMOSトランジスタ10と、入力信号を蓄積するMOSコンデンサ12、表示電極13を有する半導体基板14と、対向する側に透明電極15を有する透明基板16を対向させ、両基板間にスペーサ17を介在して形成した隙間に液晶18を挟持し、対向する両電極13,15間に電圧信号を加えることにより、外部から照射される光を散乱あるいは透過し、情報を表示するものである。

しかしながら、低コストなMOS製造プロセスで必然的に生じる表面の凹凸のために、入射光の乱反射を防ぐことはできない。矩形メサ状液晶を用いた動的散乱モードあるいは、コレステリック相液晶を用いた緩和時間の比較的長い蓄積形液晶表示のほかに、液晶の光散乱を利用した表示方法では、上記MOS表面の凹凸による光散乱がある

(3)

が小さいものになってしまう。その結果、コンデンサーに蓄積しうる電荷量は少なく、液晶及びトランジスタを通じて流れるリーク電流のため信号電圧を長時間維持できず、液晶に印加される実効電圧が低くなり、十分な光散乱を起こせずコントラストが低下し、また液晶の応答速度も遅くになってしまう。

本発明は、上記従来技術の欠点に鑑みなされたもので、コンデンサー用電極と、表示電極を分離して設け、かつ表示電極下面に表面が滑らかな高分子樹脂層を配設することにより表示品位の優れた、信頼性の高い、個々にアドレスできる電極アレイを具備する半導体基板を有する液晶表示素子を提供するものである。

本発明によれば、表示電極とコンデンサー電極を分離配設することにより、上記両電極間の絶縁膜厚を十分に厚くできるため、欠陥のない絶縁膜を作ることができ、また高分子樹脂層も膜厚を厚くできるため、下地の凹凸を潤たし、十分に平滑な面を作ることができる。更にまた、コンデン

(5)

特開昭56-67884(2)

ため、両基板間の印加電圧のON・OFFによる光散乱のコントラスト比が十分とれなかった。これを解決するために特開昭53-72647号公報に示される様な表面平滑化絶縁物を用いる方法が考案されている。この公報に記述されている実施例によれば、表示電極はコンデンサーのひとつの電極を兼ね、散光反射電極の下に絶縁膜を平滑なガラスあるいは、ポリイミド平滑層に置き換えてコンデンサーの絶縁膜とすることにより、表示電極表面を滑らかにして入射光の乱反射を防ぎ、コントラストの向上を計っている。しかし、平滑なガラスを絶縁膜に用いた場合には、表示電極形成後に通常行なわれるセンター熱処理により、表示電極には、ヒョウタと呼ばれる小さな突起が多数形成される。その結果、表示電極は、入射光を乱反射し、液晶表示素子のコントラストを低下させる問題点がある。

また、ポリイミドを絶縁膜として用いる場合には、ピンホールの無い膜にするためにポリイミド膜厚を十分厚くせねばならず、コンデンサー容量

(4)

サーの両電極間の絶縁膜厚としては、高分子樹脂よりも密な、従ってより厚くてもピンホールの無い、例えばシリコンの熱酸化膜を用いるため、コンデンサーの容量も十分に大きくすることができ、従ってコンデンサーに蓄え得る電荷量が十分大きいためリーク電荷量は問題とならず、液晶を駆動する実効電圧も大きくなり、コントラストや応答時間が向上する。従って、表示品位の良い、個々にアドレスできる電極アレイを具備する半導体基板を有する液晶表示素子を作ることができる。

以下図面を参照しながら本発明の実施例を具体的に説明する。

第2図は、本発明の一実施例を示す図である。

信号電荷蓄積コンデンサーの両電極10と12の間の絶縁膜14は、ピンホールの無い膜に注意深く作られたシリコンの熱酸化膜であり、厚さは1000Åである。該絶縁膜14としてポリイミド樹脂を用いる場合、ピンホールの無い絶縁膜にするためには、1μm厚程度にする必要がある。該絶縁膜を1000Å

(6)

(3)

のシリコン熱酸化膜に置き換えたことにより、コンデンサー容量は1桁大きくできた。また、コンデンサーの一方の電極20と表示電極24の間には、ポリイミド樹脂絶縁層23を2μmの厚さで配着し、更に、スルーホール27を設け、コンデンサー電極20と表示電極24の電気的導通をとつてある。ポリイミド膜が1μm未満の厚さのときには、下地の凹凸が十分ならされていないが、1μm以上の厚さでは、かなりなめらかとなり2μm厚程度では、十分なめらかな表面になる。

上記ポリイミド樹脂絶縁層上に、Alを2μm蒸着した結果、極めてなめらかな鏡面状のAl表面を得た。上記条件で作成した半導体基板と、透明電極層を有する透明基板を用いて、液晶表示素子を作成し、表示実験を行なった結果、電気光学的応答時間が50msと速く、また、コントラストも20:1という実用に供しうる表示性能を持つことがわかった。なおコンデンサー電極と表示電極との電気的接触は図示したような、中央部のみでなく、対向した位置であればいずれでも良

(7)

容量の信号電荷蓄積コンデンサーと、滑らかな表示電極を共に持つ半導体基板が得られ、従つて、応答速度が速く、コントラスト比が大きく、信頼性の高い、個々にアドレスできる電極アレイを具備する半導体基板を用いた液晶表示素子をつくることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の半導体基板を用いた液晶表示素子の説明図、第2図は、本発明による一実施例、第3図は、本発明による他の実施例を示す図である。

- 25、35……M O P 層
- 21、31……一方のコンデンサー電極
- 22、32……他方のコンデンサー電極
- 23、33……コンデンサ両電極間の絶縁物
- 27、36……スルーホール
- 26、38……ポリイミド層
- 24、39……表示電極
- 37…………ノルト処理を施したP B O 層。

(7317) 代理人 弁理士 則 近 竜 佑 (ほか1名)

(9)

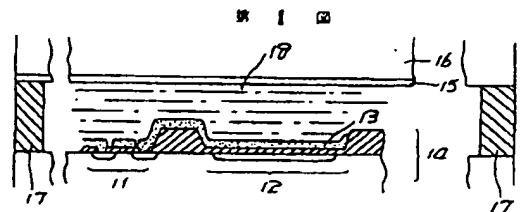
11111256- 67894(3)

い。

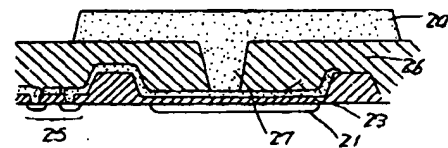
第3図は、本発明の他の実施例である。信号電荷蓄積用コンデンサ20の両電極21間の絶縁層23は、1000Åのシリコン熱酸化膜であり、該コンデンサーの一方の電極21の上には、ノルト処理を施し、表面をなめらかにしたP B O 層26と更にその上にポリイミド層27を設けてある。表示電極24とコンデンサー電極20とは、スルーホール27により、電気的導通が取れている。ノルト処理を施したP B O の表面が、極めてなめらかなことは、良く知られている。ポリイミド樹脂層の下に、このノルト処理P B O 層を設けることにより、ポリイミド樹脂層の表面はノルト処理P B O 層を設けない場合より一層なめらかになり、上に蒸着したAlの表示電極24の表面は極めて滑らかな表面せとなる。この半導体基板と、透明電極層を有する透明基板を用いて液晶表示素子を作成し、表示実験を行なったところ、コントラストは25:1と極めて良好な結果を得た。

以上説明したように、本発明によれば、大きな

(8)



第 2 図



第 3 図

